

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

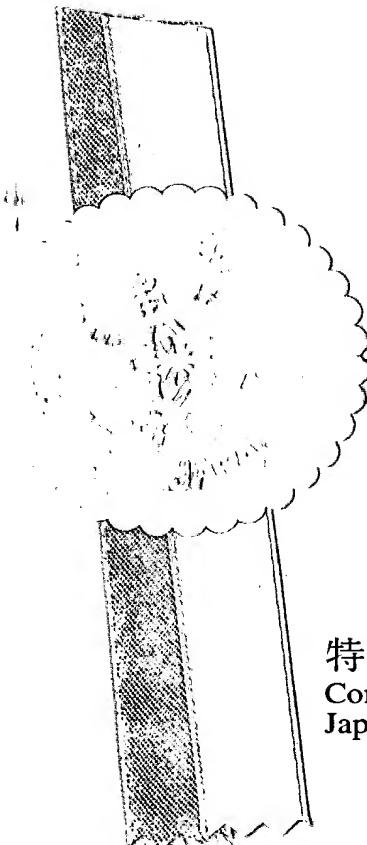
This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2000年 8月29日  
Date of Application:

出願番号 特願2000-259878  
Application Number:

[ST. 10/C] : [JP2000-259878]

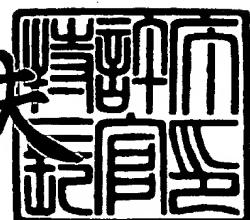
出願人 三菱マテリアル株式会社  
Applicant(s): 株式会社エフ・イー・シー



特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

2004年 6月21日

今井康夫



【書類名】 特許願  
【整理番号】 J84696B1  
【提出日】 平成12年 8月29日  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【国際特許分類】 H01Q 17/00  
【発明の名称】 アンテナ  
【請求項の数】 8  
【発明者】  
【住所又は居所】 埼玉県大宮市北袋町1丁目297番地 三菱マテリアル  
株式会社 総合研究所内  
【氏名】 植岡 康茂  
【発明者】  
【住所又は居所】 埼玉県大宮市北袋町1丁目297番地 三菱マテリアル  
株式会社 総合研究所内  
【氏名】 横島 高雄  
【発明者】  
【住所又は居所】 石川県金沢市打木町東1414番地 株式会社エフ・イ  
ー・シー内  
【氏名】 杉村 詩朗  
【特許出願人】  
【識別番号】 000006264  
【氏名又は名称】 三菱マテリアル株式会社  
【特許出願人】  
【識別番号】 595119486  
【氏名又は名称】 株式会社エフ・イー・シー  
【代理人】  
【識別番号】 100064908  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 志賀 正武

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100108578

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 詔男

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100089037

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 渡邊 隆

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100101465

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 青山 正和

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100094400

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 三義

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100107836

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 西 和哉

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100108453

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 村山 靖彦

## 【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 平成11年特許願第310352号

【出願日】 平成11年10月29日

**【手数料の表示】**

【予納台帳番号】 008707

【納付金額】 21,000円

**【提出物件の目録】**

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【物件名】 委任状 1

【援用の表示】 平成11年特許第310352号に添付の委任状を援用する。

【包括委任状番号】 9704954

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 アンテナ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 厚み方向に積層された複数の基板と、  
これら基板にそれぞれ形成された導体パターンと、  
前記複数の基板に形成された該導体パターンの間を互いに電気的に接続する導  
体部とを備えて成り、  
前記導体パターンによってインダクタンス成分及びキャパシタンス成分を形成  
することを特徴としたアンテナ。

【請求項 2】 前記複数の基板に形成された導体パターンのうち、一の基板  
に形成された導体パターンと二の基板に形成された導体パターンとでキャパシタ  
ンス成分が形成され、

かつ、これら導体パターンのいずれか一方または双方がインダクタンス成分を  
形成し、

これらキャパシタンス成分とインダクタンス成分とが前記導体部により並列接  
続されていることを特徴とする請求項 1 記載のアンテナ。

【請求項 3】 前記導体パターンは、キャパシタンス用パターンと、インダ  
クタンス用パターンとから成り、

前記複数の基板のうち、一の基板に一のインダクタンス用パターンが形成され

該一の基板に隣接する二の基板に一方のキャパシタンス用パターンが形成され

該二の基板に隣接する三の基板に前記一方のキャパシタンス用パターンと対向  
してキャパシタンス成分を形成する他方のキャパシタンス用パターンが形成され

前記一のインダクタンスパターンと前記一及び二のキャパシタンス用パターン  
により形成されるキャパシタンス成分とが前記導体部により並列接続されてい  
ることを特徴とする請求項 1 記載のアンテナ。

【請求項 4】 前記複数の基板のうち、最も外側に位置する基板の表面に、

外部に露出し、かつ平面視において他の基板に形成された導体パターンと重なるシールド用の導体パターンが形成されていることを特徴とする請求項1から3のいずれか記載のアンテナ。

**【請求項5】** 前記最も外側に位置する基板の表面に外部に露出するよう給電口が形成され、

該給電口と前記シールド用の導体パターンとが、他の電子部品に対する接続部とされていることを特徴とする請求項4記載のアンテナ。

**【請求項6】** 前記複数の基板には、アンテナ全体のインピーダンス値を調整するための調整用パターンが形成されていることを特徴とする請求項4又は5記載のアンテナ。

**【請求項7】** 前記導体部は、前記複数の基板の厚み方向に形成されるスルーホールからなること特徴とする請求項1から6のいずれかに記載のアンテナ。

**【請求項8】** 前記シールド用の導体パターン及び前記給電口を外部に露出させた状態で、前記複数の基板がカバーにより覆われていることを特徴とする請求項5又は7記載のアンテナ。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

##### 【発明の属する技術分野】

本発明は、電波を送受信する各種通信機器を含め、電波の送受信機能を有する各種機器に組み込むアンテナとして特に好適に使用することができるアンテナに関する。

##### 【0002】

##### 【従来の技術】

近年、電波を送受信する各種通信機器を含め、広い意味で電波の送受信機能を有する各種機器の需要の高まりによって、数百MHzから数GHzの周波数帯域で使用されるアンテナがますます多く用いられるようになってきている。移動体通信、次世代交通システム、自動検札等に用いられる非接触カード等に多く用いられるることは言うまでもなく、また、インターネット家電の無線によるコードレス化、企業内無線LAN、Bluetooth等、長尺で煩雑なケーブルを用い

ずに無線によってデータの授受を行う方法が用いられつつあり、この方面でも広汎な用途が見込まれている。さらに、各種端末からの無線によるデータの送受信にも用いられ、水道・ガス、その他安全管理に必要な情報を電波でやりとりするテレメトリング、金融端末のPOSシステム等の普及に対しても需要は高まりつつあり、果ては、衛生放送受信機のポータブル化といったテレビ等の家庭電器製品、また自動販売機への応用等、その使用範囲は極めて広いものとなってきている。

上述したような電波の送受信機能を有する各種機器に用いるアンテナは、これまでのところ、機器のケースに付設される伸縮自在のモノポールアンテナが主流である。また、ケースの外部に短く突き出しているヘリカルアンテナも知られている。

### 【0003】

#### 【発明が解決しようとする課題】

かかる従来のアンテナは、例えばモノポールアンテナの場合、使用の都度長く引き伸ばす必要があるため操作が面倒であり破損しやすいという問題があった。またヘリカルアンテナは、空芯コイルからなるアンテナエレメントを樹脂などのカバー材によって保護して構成されているから、外形が大きくなりがちであり、ケースから突出させて固定すると、全体の体裁がよくないという問題が避けられなかった。

### 【0004】

この発明の目的は、かかる従来技術の問題に鑑み、アンテナの外形寸法を小形化し、電波を送受信する各種通信機器を含め、電波の送受信機能を有する各種機器のケース内部に付設することができ、アンテナを引き伸ばす操作が不要になり、破損が生じ難くなると同時に全体の体裁を良好になし得る小形のアンテナを提供することにある。

### 【0005】

#### 【課題を解決するための手段】

請求項1記載の発明は、厚み方向に積層された複数の基板と、これら基板にそれぞれ形成された導体パターンと、前記複数の基板に形成された該導体パターン

の間を互いに電気的に接続する導体部とを備えて成り、前記導体パターンによってインダクタンス成分及びキャパシタンス成分を形成することを特徴とする。

#### 【0006】

このような構成としたことによって、導体パターンによって形成されるインダクタンス成分及びキャパシタンス成分が、電波送受信に必要な共振系を構成して、アンテナとして機能する。

#### 【0007】

請求項2記載の発明は、前記複数の基板に形成された導体パターンのうち、一の基板に形成された導体パターンと二の基板に形成された導体パターンとでキャパシタンス成分が形成され、かつこれら導体パターンのいずれか一方または双方がインダクタンス成分を形成し、これらキャパシタンス成分とインダクタンス成分とが並列接続されていることを特徴とする。

#### 【0008】

このような構成としたことによって、これら導体パターンによって形成されるキャパシタンス成分とインダクタンス成分とが並列接続されて、電波送受信に必要な共振系を構成して、アンテナとして機能する。

#### 【0009】

請求項3記載の発明は、前記導体パターンは、キャパシタンス用パターンと、インダクタンス用パターンとから成り、前記複数の基板のうち、一の基板に一のインダクタンス用パターンが形成され、該一の基板に隣接する二の基板に一方のキャパシタンス用パターンが形成され、該二の基板に隣接する三の基板に前記一方のキャパシタンス用パターンと対向してキャパシタンス成分を形成する他方のキャパシタンス用パターンが形成され、前記一のインダクタンスパターンと前記一及び二のキャパシタンス用パターンにより形成されるキャパシタンス成分とが前記導体部により並列接続されていることを特徴とする。

#### 【0010】

このような構成としたことによって、これら導体パターンによって形成されるキャパシタンス成分とインダクタンス成分とが並列接続されて、電波送受信に必要な共振系を構成して、アンテナとして機能する。

**【0011】**

請求項4記載の発明は、前記複数の基板のうち、最も外側に位置する基板の表面に、外部に露出し、かつ平面視において他の基板に形成された導体パターンと重なるシールド用の導体パターンが形成されていることを特徴とする。

**【0012】**

このような構成としたことによって、シールド用の導体パターンにおいて電波が遮蔽され、電波を送信する際には、該導体パターン方向へは電波が放射されず、また、該導体パターン方向からの電磁波ノイズは遮断される。

**【0013】**

請求項5記載の発明は、前記最も外側に位置する基板の外部に露出した表面に給電口が形成され、該給電口と前記シールド用の導体パターンとが、他の電子部品に対する接続部とされていることを特徴とする。

**【0014】**

このような構成としたことによって、他の電子部品と接続されるべき部位、即ち給電口とシールド用導体パターンとが同一平面に存在することとなり、この面で電子部品に搭載することができる。

**【0015】**

請求項6記載の発明は、前記複数の基板には、アンテナ全体のインピーダンス値を調整するための調整用パターンが形成されていることを特徴とする。

**【0016】**

このような構成としたことによって、調整用パターンの形状を変更すれば、必要な周波数に応じて、アンテナ全体に任意のインピーダンス値を与えることができる。

**【0017】**

請求項7記載の発明は、前記導体部は、前記複数の基板の厚み方向に形成されるスルーホールからなること特徴とする。

**【0018】**

このような構成としたことによって、各導体パターンが平面視において一点で電気的に接続されるような形状が実現できる。

**【0019】**

請求項8記載の発明は、前記シールド用の導体パターン及び前記給電口を外部に露出させた状態で、前記複数の基板がカバーにより覆われていることを特徴とする。

**【0020】****【発明の実施の形態】**

以下、発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

**【0021】**

図1、図2において、アンテナAは、厚み方向に積層された複数の基板1～4と、これら基板1～4にそれぞれ形成された導体パターン5～9と、該導体パターン5～9の間を互いに電気的に接続する導体部10～13（スルーホール）とを主な構成要素として構成されている。

**【0022】**

基板1～4は、基板表面上への金、銀等の貴金属による導体パターン5～9を印刷等により形成し、基板への穿孔が行われた後、順次積層して導電部材を孔に充填してスルーホールを形成し、焼成一体化して形成されたものである。

**【0023】**

導体パターン5～9は、主としてキャパシタンス成分形成に寄与するキャパシタンス用パターン6a、7a…と、主としてインダクタンス成分形成に寄与するインダクタンス用パターン5a…とから成っている。

**【0024】**

基板1（一の基板）に形成された導体パターン5は、インダクタンス用パターンとして、基板1上に、両端に直線部5bを有する所定のピッチで配列されたジグザグ状導体（インダクタンス用パターン5a…）から形成されている。

**【0025】**

基板2（二の基板）に形成された導体パターン6及び基板3（三の基板）に形成された導体パターン7は、基板2、3上に、一端に直線部を有する複数の長方形パターンなるキャパシタンス用パターン6a、7a…を有して形成されている。これら導体パターン6、7のパターン6aと7aとは平面視において重なり合

うよう配置されている。

#### 【0026】

導体パターン8は、キャパシタンス用パターン8aを有し、このパターン8aが、基板4上に单一の長方形パターンとして形成されている。

#### 【0027】

導体パターン9は、キャパシタンス用パターンとシールド用パターンとしての機能を兼ね備えたパターン9aを有し、電波送受信回路を構成するプリント基板に接続するための接続部として、最も外側に位置する基板4の外側に外部に露出した状態で形成されている。この場合、パターン9aは、平面視において、他の基板に形成された導体パターンと重なるように位置している。

#### 【0028】

導体パターン6のパターン6aと導体パターン7のパターン7aとは、パターン5aの両端にそれぞれ接続されている。

#### 【0029】

導体パターン8は、導体部10～12によって導体パターン5の一方の終端に接続されている。

#### 【0030】

導体パターン9は、導体部10～13によって導体パターン5の他方の終端に接続されている。

#### 【0031】

最も外側に位置する基板4の外側には、電波送受信回路を構成するプリント基板に接続するための接続部を構成する給電口14が形成されている。給電口14は、導体部10～13を介して導体パターン5に接続されている。上記の構成において、導体パターン5のパターン5bと、導体部10～13とは、調整用パターン16を構成している。

#### 【0032】

積層された基板1～4全体の外側には、図2に示すように、導体パターン9及び給電口14を外部に露出させた状態で、合成樹脂からなる保護カバー15が設けられている。

**【0033】**

上記のアンテナによれば、導体パターン5のパターン5a、5a…はインダクタンス成分を形成し、さらに導体パターン6、7の間にキャパシタンス成分を形成して、これらが電波送受信に必要な共振系としての並列共振回路を構成する。また、該並列共振回路が直列に連結されてその全長が電波の送受信体を形成するアレイ型のアンテナを構成している。この構成の下に、導体パターン5のパターン5a、5a…の長さ、導体パターン6～7の直線部及び導体部10～13により与えられるインダクタンス値、導体パターン6～9のパターン6a、7aの面積及び導体パターン間距離等により共振させる所定の周波数が設定されている。

**【0034】**

上記のアンテナによれば、導体パターン5～9によって形成されるインダクタンス成分及びキャパシタンス成分が、電波送受信に必要な共振系を構成して、アンテナとして機能する。

**【0035】**

また、導体パターン5のパターン5aは、ジグザグの辺の斜線方向に水平波成分、辺の交点に沿って垂直波成分を放射することができる。さらに、アンテナを同一平面で直角方向に異なる位置に形成することにより、水平偏波、垂直偏波の双方の電波をさらに良好に送受信することができる。

**【0036】**

また、導体パターン9のパターン9aが電波を遮蔽するため、この方向への電波の送信が遮断され、これとは逆の方向でのアンテナの利得が向上し、導体パターン9がない場合に比べて送信距離を延ばす効果が得られる。同時に、電波送受信回路からのノイズも遮蔽するため、回路基板への直接搭載を可能にし、かつ搭載場所の自由な選択が可能となるため、電波の送受信機能を有する各種機器のケース内部に付設する際有利である。

**【0037】**

また、導体パターン9と給電口14が共に最も外側に位置する基板4の外側に露出する表面に形成され、この部分が接続部とされているので、この面で電波送受信回路を構成するプリント基板に、直接半田付け等によりアンテナを搭載する

ことができ、電波の送受信機能を有する各種機器のケース内部に付設する際場所を節約することができる。

#### 【0038】

また、導体パターン5の、給電口14が接続される位置から終端にかけての直線部、及び導体パターン9への導体部10～13が共にインダクタンス成分を形成し、アンテナ全体のインピーダンス値を調整することを可能にしている。従つてアンテナ全体と、接続される電波送受信回路系との間でのインピーダンス整合を可能にする効果がある。

#### 【0039】

また、導体部10～13は、基板1～4の厚み方向に形成されるスルーホールにより構成されているので、複数の導体パターンを接続する際場所を必要とせず、外形寸法を小形化するのに効果的である。この場合、基板に用いる材質として、セラミックの代りにガラスエポキシを用い、孔の部分に導体メッキを施してスルーホールとするのもよいが、ペーストを充填して焼成する方がアンテナのインピーダンスを下げる効果がある。

#### 【0040】

また、導体パターン9及び給電口14を外部に露出させた状態で、基板1～4がカバーにより覆われているため、該露出面を実装面として送信回路基板上に搭載することが可能である。搭載後は、導体パターンの酸化、あるいは外力による損傷による電波送受信への影響を極力排除する効果が得られる。

#### 【0041】

##### 【発明の効果】

本発明は、以下に記載されるような効果を奏する。

#### 【0042】

本発明は、複数の基板を積層することで基板の間に形成されるキャパシタンス成分を共振系に用いることを特徴としたため、外形寸法を小形化して携帯通信端末等を含む電波の送受信機能を有する各種機器のケース内部に付設することができ、アンテナを引き伸ばす操作が不要になり、破損が生じ難くなると同時に全体の体裁を良好になし得る小形のアンテナを提供することができる。とりわけ、従

来のアンテナでは外形寸法の大きくならざるを得ない、VHF帯やUHF帯といった電波の波長の長い周波数領域で有用である。

#### 【0043】

さらに、複数の基板を積層すれば、形成される複数のキャパシタンス成分から、全長を同じに保ち複数の共振モードを得ることができる。

#### 【0044】

また、本発明は、前記複数の基板のうち、最も外側に位置する基板の表面に、外部に露出し、かつ平面視において他の基板に形成された導体パターンと重なるシールド用の導体パターンが形成されていることを特徴とするため、該導体パターン方向への電波の送信が遮断され、該導体パターンがない方向でのアンテナの利得が向上し、該導体パターンがない場合に比べ送信距離を延ばす効果が得られる。同時に、電波送受信回路からのノイズも遮蔽するため、回路基板への直接搭載を可能にし、かつ搭載場所の自由な選択が可能となるため、電波の送受信機能を有する各種機器のケース内部に付設する際有利である。

#### 【0045】

また、本発明によれば、最も外側に位置する基板の表面に給電口が形成され、該給電口と前記シールド用の導体パターンとが、他の電子部品に対する接続部とすることにより、該接続部を半田付け等により他の電子部品、例えば電波送受信回路を構成するプリント基板に接続することができ、電波の送受信機能を有する各種機器のケース内部に付設する際場所の節約につながる。

#### 【0046】

また、本発明によれば、前記複数の基板には、アンテナ全体のインピーダンス値を調整するためのインダクタンス用パターンが形成されていることを特徴とするため、前記共振系と、これに接続される電波送受信回路系との間で、インピーダンス整合を可能にする効果がある。

#### 【0047】

また、本発明によれば、前記導体部は、前記複数の基板の厚み方向に形成されるスルーホールとしたため、複数の導体パターンを接続する際場所を必要とせず、外形寸法を小形化するのに効果的である。

## 【0048】

また、本発明によれば、前記シールド用の導体パターン及び前記給電口を外部に露出させた状態で、前記複数の基板がカバーにより覆われていることを特徴とするため、該露出面を実装面として送信回路基板上に搭載することが可能である。搭載後は、導体パターンの酸化、あるいは外力による損傷による電波送受信への影響を極力排除する効果が得られる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明によるアンテナの構成を示す一部を省略して描いた斜視図

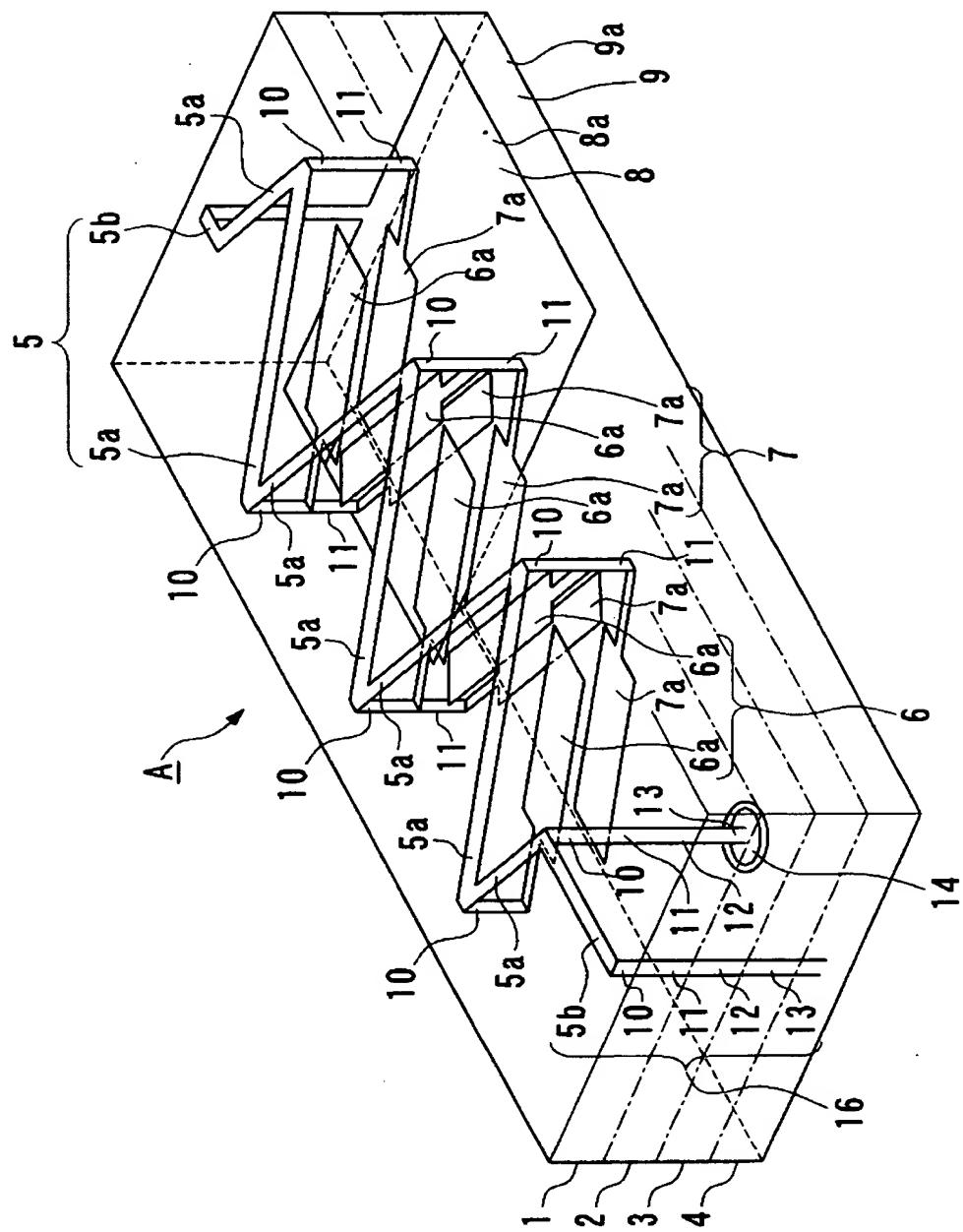
【図2】 同導体部の位置関係を略示した正面図

## 【符号の説明】

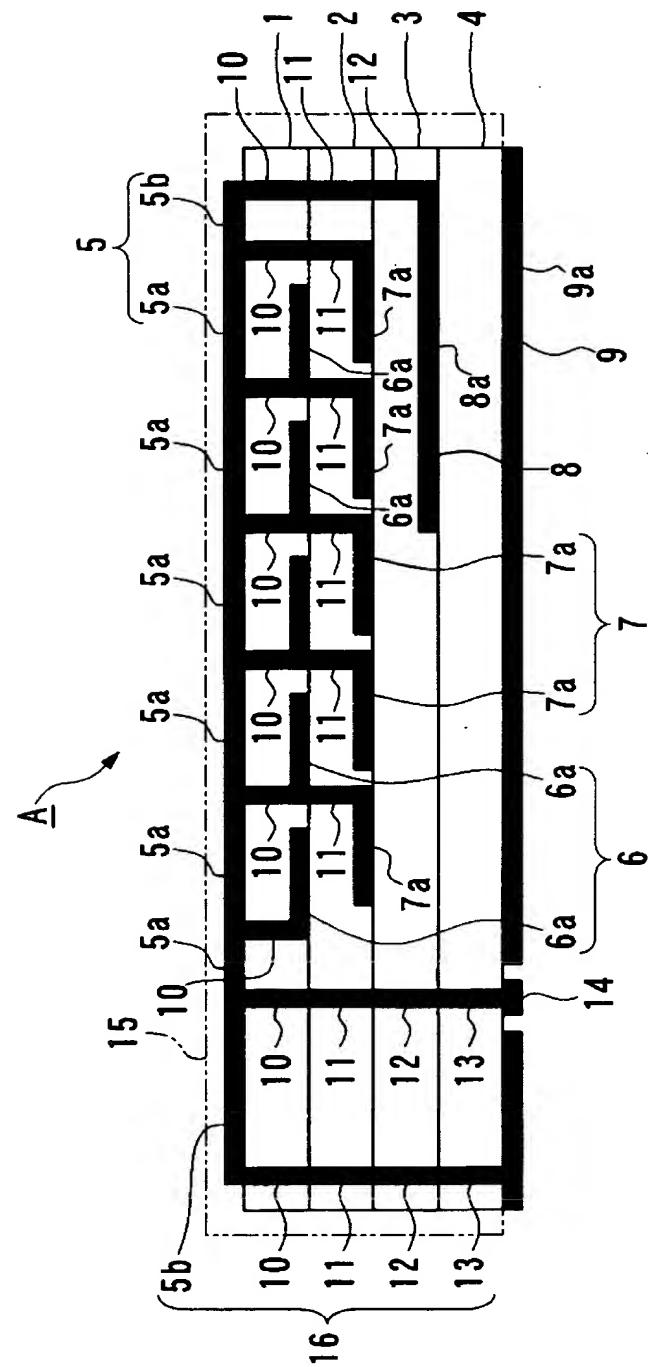
- A … アンテナ
- 1 … 基板（一の基板）
- 2 … 基板（二の基板）
- 3 … 基板（三の基板）
- 4 … 基板
- 5～9 … 導体パターン
- 5a、5b … インダクタンス用パターン
- 6a、7a、8a … キャパシタンス用パターン
- 9a … パターン
- 10～13 … 導体部
- 14 … 給電口
- 15 … 保護カバー
- 16 … 調整用パターン

【書類名】 図面

### 【図1】



【図2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 電波を送受信する各種通信機器を含め、電波の送受信機能を有する各種機器のケース内部に付設する小形のアンテナを提供する。

【解決手段】 厚み方向に積層された複数の基板1～4と、これら基板1～4にそれぞれ形成された導体パターン5～9と、該導体パターン5～9の間を互いに電気的に接続する導体部10～13とを備え、導体パターン5～9によってインダクタンス成分及びキャパシタンス成分を形成することを特徴とする。

【選択図】 図1

## 認定・付加情報

|         |                 |
|---------|-----------------|
| 特許出願の番号 | 特願 2000-259878  |
| 受付番号    | 50001098500     |
| 書類名     | 特許願             |
| 担当官     | 濱谷 よし子 1614     |
| 作成日     | 平成 12 年 9 月 1 日 |

## &lt;認定情報・付加情報&gt;

## 【特許出願人】

|          |                         |
|----------|-------------------------|
| 【識別番号】   | 000006264               |
| 【住所又は居所】 | 東京都千代田区大手町 1 丁目 5 番 1 号 |
| 【氏名又は名称】 | 三菱マテリアル株式会社             |

## 【特許出願人】

|          |                    |
|----------|--------------------|
| 【識別番号】   | 595119486          |
| 【住所又は居所】 | 石川県金沢市打木町東 1414 番地 |
| 【氏名又は名称】 | 株式会社エフ・イー・シー       |

## 【代理人】

|          |  |
|----------|--|
| 【識別番号】   | 100064908                                |
| 【住所又は居所】 | 東京都新宿区高田馬場 3 丁目 23 番 3 号 OR ビル 志賀国際特許事務所 |
| 【氏名又は名称】 | 志賀 正武                                    |

## 【選任した代理人】

|          |  |
|----------|--|
| 【識別番号】   | 100108578                                |
| 【住所又は居所】 | 東京都新宿区高田馬場 3 丁目 23 番 3 号 OR ビル 志賀国際特許事務所 |
| 【氏名又は名称】 | 高橋 詔男                                    |

## 【選任した代理人】

|          |  |
|----------|--|
| 【識別番号】   | 100089037                                |
| 【住所又は居所】 | 東京都新宿区高田馬場 3 丁目 23 番 3 号 OR ビル 志賀国際特許事務所 |
| 【氏名又は名称】 | 渡邊 隆                                     |

## 【選任した代理人】

|          |  |
|----------|--|
| 【識別番号】   | 100101465                                |
| 【住所又は居所】 | 東京都新宿区高田馬場 3 丁目 23 番 3 号 OR ビル 志賀国際特許事務所 |
| 【氏名又は名称】 | 青山 正和                                    |

次頁有

## 認定・付力口情報（続々）

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100094400

【住所又は居所】 東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビル  
志賀国際特許事務所

【氏名又は名称】 鈴木 三義

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100107836

【住所又は居所】 東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビル  
志賀国際特許事務所

【氏名又は名称】 西 和哉

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100108453

【住所又は居所】 東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビル  
志賀国際特許事務所

【氏名又は名称】 村山 靖彦

次頁無

特願 2000-259878

出願人履歴情報

識別番号 [000006264]

1. 変更年月日 1992年 4月10日

[変更理由] 住所変更

住 所 東京都千代田区大手町1丁目5番1号  
氏 名 三菱マテリアル株式会社

特願 2000-259878

出願人履歴情報

識別番号 [595119486]

1. 変更年月日 1998年 3月18日

[変更理由] 住所変更

住 所 石川県金沢市打木町東1414番地  
氏 名 株式会社エフ・イー・シー